

2-4 各国の建築物ライフサイクルにおける資源循環システム・施策

本節では、各国の建築物ライフサイクルにおける資源循環システムの構築と、システムの構築に関して実施されている施策について説明する。資源循環システムを、品質・量の管理システム、情報の管理システム、経済システムの3つに分類してそれぞれ説明する。

2-4-1 品質・量の管理システム・施策

◎リユース・リサイクルシステム

各調査対象国において、建築解体廃棄物のリユース・リサイクルに向けた品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について説明する。

まず、各国における概況について説明する。

がれき類に関しては、リサイクルが技術的に可能な資源であり、再生骨材としての需要があるため、各国において資源循環システムの構築が実施されている。

各国において、規制や合意といった拘束力を持つ施策によって構築しようとしている、がれき類の資源循環システムを示す。

各国における規制・合意の施策により構築しようとしている、がれき類の資源循環システム

段階	作業	日本	オランダ	ドイツ	イギリス	フランス
生産段階	分別が可能な建築物の生産	△	×	△	×	×
解体段階	建築物の分別解体による分別	○	○	×	×	×
	解体現場における分別	○	○	○	○	×
処理段階	処理施設における分別	○	○	○	○	○
	リユース・リサイクルのための処理	○	○	○	○	○
再生段階	リユース・リサイクル材料を使用した再生産	○	○	○	○	○

日本とオランダのシステムは、解体段階において建築物を分別解体し、分別したがれき類を処理施設へ搬出し、リサイクルするシステムである。ドイツとイギリスのシステムは、解体段階において解体された廃棄物を分別して処理施設へ搬出し、リサイクルするシステムである。フランスのシステムは、現場での分別はせずに処理施設において分別し、リサイクルするシステムである。これらのシステムによる異物の混入する可能性を比較すると、日本とオランダにおけるシステムでは異物の混入する可能性が低く、フランスにおけるシステムでは異物の混入する可能性が高い。よって、日本とオランダにおけるシステムでは高品質のリサイクル材料を生産しやすく、フランスにおけるシステムでは高品質のリサイクル材料を生産しにくいと考えられる。

また、日本では、建築リサイクル法において分別が可能な建築物の生産が規定されており、ドイツにおいては、自己責任義務において同質の建材の使用による分別容易な建築物の生産が措置のひとつとして挙げられているが、その具体的な技術に関しては示されていない。よって両国において、分別

が可能な建築物の生産に関する拘束力は低いと考えられる。

がれき類に関する各国の施策について以下にまとめる。

日本では、行政が策定した建設リサイクル推進計画や、建設業界が策定した建設リサイクル行動計画に沿って、行政や建設業界がコンクリートのリサイクルに対する施策を実施してきた。行政による主な施策には、建設リサイクル法によるコンクリートの分別解体と再資源化の義務付け、リサイクル施設の設置による処理ネットワークの整備、そして資源有効利用促進法やグリーン購入法によるリサイクル材料の使用促進などが挙げられる。また、建設リサイクル法の制定に伴い、行政や産業団体、学会などによって建設リサイクル法を支持する内容の指針が作成されたり、産業団体によって建設リサイクル法に則った資格認定が実施されたりするようになった。建設業界はこれらの施策を受けて、リサイクル材料を積極的に使用し、コンクリートの分別解体とリサイクルを実施してきた。

オランダでは、環境協定においてリユース・リサイクルに関する高い目標が掲げられ、目標を達成するための計画が策定された。そして、行政と産業団体が、環境協定を支持する施策を実施してきた。解体段階においては、行政が規制によってコンクリートと石の分別を義務付け、産業団体は解体工法証明システムによって事業者の実施する分別解体技術を証明している。処理段階においては、行政が規制によってリユース・リサイクル可能な建設廃棄物の埋め立てを禁止し、産業団体は処理方法証明システムによって事業者の実施する処理技術を証明している。再生段階においては、行政はリサイクル材料の使用基準を定めて使用を奨励し、産業団体は環境配慮製品の使用奨励プログラムを運営している。このように、行政と産業団体による施策によって、コンクリートや石のリサイクルシステムが構築されている。

ドイツでは、自己責任措置において廃棄物の削減に関する目標が掲げられ、目標を達成するための措置が策定された。そして、産業団体に加盟する事業者が自己責任措置を果たし、行政は主に規制手法による施策を実施してきた。解体段階においては、事業者はがれき類の分別を実施し、行政は規制によって現場における分別を義務付けている。処理段階においては、事業者はがれき類を再生骨材などへリサイクルし、行政は処理技術に関する規制や、リサイクル材料の品質基準を定めている。再生段階においては、事業者は再生骨材などのリサイクル材料を積極的に使用し、行政はリサイクル材料の使用基準を定めている。このように、事業者が製造者としての責任を負って、がれき類のリサイクルを実施し、行政は主に技術や品質に関する規定を行っている。

イギリスでは、行政が策定した廃棄物行動計画に沿って、行政と非営利団体の廃棄物資源活動プログラムが中心となって、がれき類のリサイクルに対する施策を実施してきた。行政は、解体段階において標準規格によって解体方法を規定し、処理段階において再生骨材の品質基準を規定し、再生段階においてリサイクル材料の使用基準を規定している。廃棄物資源活動プログラムは、解体や再生骨材の品質管理、リサイクル方法、リサイクル材料の選択などに関してガイドを作成し、関係する事業者に対して教育訓練プログラムを実施している。また、産業団体は、解体技能に関する認証や、解体や建設廃棄物マネジメントに関する教育訓練を実施している。

フランスでは、県が策定する建設廃棄物の管理計画に沿って、がれき類のリサイクルに対する施策を実施している。県の計画では、解体段階において公共事業発注者が解体計画や処理計画に関与すること、処理段階において建設廃棄物の運搬・処理ネットワークを構築すること、再生段階において再生骨材利用の評価を実施すること、などが策定されているが、計画が策定されてから間もないため、

計画に沿った施策はまだあまり実施されていない。また、行政が公刊したガイドによって、生産段階における解体容易な工法や建材の選択方法、解体段階における計画の立案、施工方法、廃棄物管理方法、処理段階における処理方法の選択方法などが示されている。フランスでは、廃棄物の最終処分に関する規制案が作成されているが施行は延期されており、また、リサイクル材料の品質基準は特に規定されておらず、リサイクル材料はバージン材料と同じ品質基準を満たさなければならない。

以上から各国の施策を比較すると、日本は建設リサイクル法を核として、行政や産業団体、各事業者が建設リサイクル法を支持するような施策を実施している。オランダでは、環境協定を核として、行政や産業団体、各事業者が環境協定を支持するような施策を実施している。ドイツでは、自己責任措置を核として、産業団体や各事業者が自己責任を負って施策を実施し、行政は技術や品質に関する規制を実施している。イギリスでは、建築物のライフサイクルを通して核となっているような施策は無いが、行政が建築物ライフサイクルの各段階において技術や品質に関する規制を実施しており、また、廃棄物資源活動プログラムが廃棄物行動計画に沿った活動を展開している。フランスでは、計画が策定されてから間もないため、建築物のライフサイクルを通して核となっているような施策はまだ無い。

このことから、日本、オランダ、ドイツでは、建築物のライフサイクルを通して核となるような、拘束力を持つ施策が存在しているのに対し、イギリスでは建築物のライフサイクルを通して廃棄物資源活動プログラムが施策を実施しているが拘束力は持っておらず、フランスでは建築物のライフサイクルを通じた施策がまだ存在していないということが分かる。日本で核となっている施策は規制手法であるのに対し、オランダとドイツで核となっている施策は協定方式による合意手法である。また、日本とオランダでは、行政と産業団体、事業者が、その核となる施策を支持するような施策を実施して、さらに高い効果を上げようとしているのに対し、ドイツでは、産業団体や事業者が核となる施策を実施して、行政は技術や品質を規制する手法を講じている。

がれき類以外の材料に関しては、国によってリサイクル技術の開発状況や、リサイクル材料の需要などが異なるため、資源循環システムの構築状況は様々である。

各国において、規制や合意といった拘束力を持つ施策によって構築しようとしている、がれき類以外の材料の資源循環システムを次ページの表に示す。

日本では木材、オランダでは木材、ガラス、金属、堆肥化可能物、PVC、イギリスではリユース可能な木材やレンガ、瓦などに対するシステムを構築しようとしている。一方、ドイツとフランスにおいては、がれき類以外の材料に対して、拘束力を持つ施策は実施されていない。

日本の木材、オランダの木材、ガラス、金属、堆肥化可能物、イギリスのリユース可能材料に対するシステムは、解体段階において建築物を分別解体し、分別したがれき類を処理施設へ搬出し、リサイクルするシステムである。このシステムは、異物の混入する可能性が少ないシステムであるため、高品質のリサイクル材料を生産しやすい。

また、オランダのPVCに対するシステムは、処理施設においてPVCを分別し、リサイクルするシステムである。異物の混入する可能性は高いが、建築解体廃棄物に占めるPVCの割合が低く少量ずつ排出されることにより、解体現場における分別が困難なため、このようなシステムになっていると考えられる。

各国における規制・合意の施策により構築しようとしている、がれき類以外の材料の資源循環システム

段階	作業	日本	オランダ		イギリス
		木材	木材／ガラス／金属／ 堆肥化可能物	PVC	リユース 可能材料
生産段階	分別が可能な建築物の生産	△	×	×	×
解体段階	建築物の分別解体による分別	○	○	×	○
	解体現場における分別	○	○	×	○
処理段階	処理施設における分別	○	○	○	○
	リユース・リサイクルのための処理	○	○	○	○
再生段階	リユース・リサイクル材料を使用した 再生産	○	○	○	○

がれき類以外の材料に関する各国の施策について以下にまとめる。

日本では、行政が策定した建設リサイクル推進計画や、建設業界が策定した建設リサイクル行動計画に沿って、行政や建設業界が木材のリサイクルに対する施策を実施してきた。行政による主な施策には、建設リサイクル法による木材の分別解体と再資源化の義務付け、リサイクル施設の設置による処理ネットワークの整備、そして資源有効利用促進法やグリーン購入法によるリサイクル材料の使用促進などが挙げられる。また、建設リサイクル法の制定に伴い、行政や産業団体、学会などによって建設リサイクル法を支持する内容の指針が作成されたり、産業団体によって建設リサイクル法に則った資格認定が実施されたりするようになった。建設業界はこれらの施策を受けて、リサイクル材料を積極的に使用し、木材の分別解体とリサイクルを実施してきた。

オランダでは、環境協定においてリユース・リサイクルに関する高い目標が掲げられ、目標を達成するための計画が策定された。そして、行政と産業団体が、環境協定を支持する施策を実施してきた。解体段階においては、行政が規制によって木材、ガラス、金属、堆肥化可能物の分別解体を義務付け、産業団体は解体工法証明システムによって事業者の実施する分別解体技術を証明している。処理段階においては、行政が規制によってリユース・リサイクル可能な建設廃棄物である木材、ガラス、金属、PVCの埋め立てを禁止し、産業団体は処理方法証明システムによって事業者の実施する処理技術を証明している。再生段階においては、行政はリサイクル材料の使用基準を定めて使用を奨励し、産業団体は環境配慮製品の使用奨励プログラムを運営している。このように、行政と産業団体による施策によって、木材、ガラス、金属、堆肥化可能物、PVCのリサイクルシステムが構築されている。

イギリスでは、行政が処理段階においてリユース材料の品質基準を規定し、再生段階においてリユース材料の使用を奨励することにより、リユースシステムが構築されている。

次ページ以降に、各国における建築解体廃棄物のリユース・リサイクルに向けた品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について、詳しく説明する。

○日本

日本におけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について、建築物ライフサイクルの段階ごとにまとめたものを表 2-7 に示す。

表 2-7 日本におけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと関係施策

段階	システム	施策
生産	リユース・リサイクルが可能な資源の使用	規制：建設リサイクル法による生産時における再資源化の考慮 研究：ライフサイクル廃棄物の評価ツールの研究
	分別が可能な建築物の生産	規制：建設リサイクル法による生産時における分別解体の考慮 研究：ライフサイクル廃棄物の評価ツールの研究
解体	建築物の分別解体	規制：建設リサイクル法による分別解体の規制 規制：建設リサイクル法による解体工事業者に関する規制 指針：建設リサイクルガイドラインによる解体計画等の指針 指針：建設副産物対策に関するガイド 指針：学会による建築物の解体工事施工指針 指針：建設リサイクル法による都道府県の指針 認定：全解工連による解体工事施工技師の資格 教育：全解工連による解体工事施工技術講習 研究：建築物の分別解体に関する研究
	解体現場における建築解体廃棄物の分別	規制：建設リサイクル法による分別の規制 指針：建設副産物対策に関するガイド
処理	処理施設における建築解体廃棄物の分別	—
	リユース・リサイクルのための処理	規制：建設リサイクル法による再資源化の規制 規則：建設リサイクル法による県の指針の制定の規則 規制：再生骨材に関する品質基準 指針：建設副産物対策に関するガイド 研究：建設廃棄物のリサイクルに関する研究
再生	リユース・リサイクル材料を使用した生産	規制：建設リサイクル法による使用の規制 規制：資源有効利用促進法による再利用の規制 規制：グリーン購入法による環境物品等の調達の推進 指針：再生資材に関するガイド・ハンドブック 指針：建設副産物対策に関するガイド

日本では、2002 年に施行された建設リサイクル法⁵⁴が施策の中心となり、様々な規制や指針などが建設リサイクル法を補完することによって、リユース・リサイクルシステムを構築している。表 2-7 から分かるように、建設リサイクル法は、建築ライフサイクルの全ての段階にわたって規制を定めている。

以下に、建築物ライフサイクルの各段階における施策の概要について説明する。

生産段階

- ・規制：建設リサイクル法による生産時における分別解体・再資源化の考慮

建設リサイクル法において、建設業者は、建築物の設計や建設資材の選択、施工方法などを工夫することによって、建設廃棄物の発生を抑制すると共に、分別解体や建設廃棄物の再資源化など

⁵⁴ 調査 J-VI、文献 J-8

に要する費用を低減するように努めることが定められている。

・研究：ライフサイクル廃棄物の評価ツールの研究

経済産業省の資源循環住宅プロジェクトにおいて、建築物の設計時に、建築物ライフサイクルにおいて排出される廃棄物の種類や量について評価を行うための LCW ツールが研究開発されている。

解体段階

・規制：建設リサイクル法による分別解体の規制

建設リサイクル法において、建築物（床面積の合計が 80 m²以上）の解体工事では分別解体を実施することが規定されている。分別解体は、特定建設資材廃棄物【コンクリート、コンクリート及び鉄から成る建設資材、木材、アスファルト・コンクリート】を種類ごとに分別するための施工方法で、手作業または手作業及び機械による作業を実施する。施工方法の要点は以下のとおりである。

- ・建築物や周辺状況などに関する事前調査
- ・分別解体等の計画作成（工事の種類、工程、作業内容、分別解体方法、廃棄物量の見込み等）
- ・工事着手前における分別解体等の適正な実施を確保するための措置
- ・計画に従った工事の施工（順序：設備・内装材⇒屋根ふき材⇒外装材・構造材⇒基礎）
設備・内装材、屋根ふき材は手作業で分別解体する

工事の発注者又は自主施工者は、工事の前に都道府県に届出を提出する。

・規制：建設リサイクル法による解体工事業者に関する規制

建設リサイクル法において、解体工事業者の登録が規定されている。また、解体工事業者は技術管理者を選任し、解体工事を施工するときは、技術管理者に監督をさせることが規定されている。

・指針：建設リサイクルガイドラインによる解体計画等の指針

国土交通省は、所管の直轄事業を対象として、建設リサイクルガイドラインを発行している。このガイドラインには、リサイクル計画書の作成など、建設事業の計画・設計段階から施工段階までの各段階、積算、完了の各執行段階における具体的な実施事項について、詳しい説明が記載されており、リサイクル計画書等に使用する様式も添付されている。

・指針：建設副産物対策に関するガイド

建築副産物リサイクル広報推進会議は、総合的建設副産物対策に関するガイドを発行している⁵⁵。このガイドには、解体工事の事前調査や工事計画、積算および見積、施工などに関して、詳しい説明が記載されている。

⁵⁵ 調査 J-VI、文献 J-1

・ 指針：学会による建築物の解体工事施工指針

日本建築学会は、木造建築物や鉄筋コンクリート造建築物の解体工事施工指針（案）を発行している⁵⁶。この指針には、解体工事の基本事項、解体工法、事前調査、工事計画、積算および見積、事前措置、施工、解体工事完了後の管理に関して、詳しい説明が記載されている。

・ 指針：建設リサイクル法による都道府県の指針

建設リサイクル法において、都道府県が特定建設資材に係る分別解体等の実施に関する指針を定めることが規定されていることに則り、各都道府県が指針を公表している。

・ 認定：全解工連による解体工事施工技師の資格

全国解体工事業団体連合会は、解体工事施工技師の資格試験を実施している。この試験に合格したものは、技術管理者になることができる。この資格は、解体工事業に従事する現場管理者等の解体工事技術、廃棄物の適正処理、建設リサイクル法に対応した施工管理能力の向上を図ることを目的としている。出題内容は、土木・建築の基礎知識、解体工事施工の計画、解体工事施工管理、解体工法、解体用機器、安全管理、環境保全、副産物・廃棄物対策、関連法規などである。

・ 教育：全解工連による解体工事施工技術講習

全国解体工事業団体連合会は、解体工事施工技術講習を実施している。この講習は、建築物等の解体工事に携わる者等が、建設リサイクル法その他の関連法令等に的確に対応できる解体工事施工技術を確保することを目的として実施している。講習期間は2日間である。解体工事施工技師の試験を受けるためには、この講習を修了しなければならない。

・ 研究：建築物の分別解体に関する研究

建築研究所や大学は、リユース・リサイクルについて考慮した建築物の分別解体に関する実験を実施し、分別解体に要する工期や、建築解体廃棄物の量や組成、リユース・リサイクルの可能性などに関して調査している⁵⁷。

処理段階

・ 規制：建設リサイクル法による再資源化の規制

建設リサイクル法において、分別解体等に伴って生じた特定建設資材廃棄物について、再資源化をしなければならないことが規定されている。

・ 指針：建設リサイクル法による都道府県の指針

建設リサイクル法において、都道府県が特定建設資材廃棄物の再資源化等の促進等の実施に関する指針を定めることが規定されていることに則り、各都道府県が指針を公表している。

⁵⁶ 調査 J-VI、文献 J-9、文献 J-10

⁵⁷ 1-3-5 既往研究に詳述

- ・規制：再生骨材に関する品質基準

1999年に日本建築センターによる再生コンクリート骨材の認定基準の検討が行われ、2000年に日本規格協会における標準情報（TR A 0006：再生骨材を用いたコンクリート）の制定などを経て、2002年、再生骨材標準化委員会が設置され、コンクリート用再生骨材のJIS規格の作成に向けた活動が現在実施されている⁵⁸。

- ・指針：建設副産物対策に関するガイド

建築副産物リサイクル広報推進会議は、総合的建設副産物対策に関するガイドを発行している⁵⁹。このガイドには、建設副産物の発生と利用の現状や建設副産物のリサイクルを推進するための方策、実務上の留意点などに関して、詳しい説明が記載されている。

- ・研究：建設廃棄物のリサイクルに関する研究

1980年代から、建設省総合技術開発プロジェクトや国土交通省総合技術開発プロジェクトにおいて、建設廃棄物のリサイクル技術の開発が実施されている⁶⁰。研究機関や大学、事業者などによって、各種の建設廃棄物のリサイクルに関する研究が実施されている。

再生段階

- ・規制：建設リサイクル法による使用の規制

建設リサイクル法において、建設業者は、建設廃棄物の再資源化により得られた建設資材を使用するよう努めることが規定されている。

- ・規制：資源有効利用促進法による再利用の規制

資源有効利用促進法において、硬質塩ビ管・継手の製造者は、再生資源または再生部品の利用に取り組むことが規定されている。また、浴室ユニットやシステムキッチンの製造者は、再生資源または再生部品の利用の促進に取り組むことが規定されている。

- ・規制：グリーン購入法による環境物品等の調達の推進

国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（以下、グリーン購入法）において、国等が再生品など環境にやさしい物品の調達を率先的に促進することを規定しており、国土交通省も調達方針を定めている。公共工事については、事業ごとの特性、必要とされる強度や耐久性、機能の確保、コスト等に留意しつつ、積極的に使用する資材、建設機械、工法に関する方針を定めている。

⁵⁸ 産業調査会『コンクリート建物改修事典』p.881-886、2006年

⁵⁹ 調査J-VI、文献J-1

⁶⁰ 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人建築研究所・財団法人日本建築センター『国土交通省総合技術開発プロジェクト 建設分野におけるダイオキシン類汚染土壌対策・廃棄物発生抑制技術の開発（建築分野） 独立行政法人建築研究所研究プロジェクト 木造建築物の再資源化・資源循環化技術の開発 報告書』2000年～2002年

・指針：再生資材に関するガイド・ハンドブック

建築副産物リサイクル広報推進会議は、再生建設資材ガイドを発行し、リユース・リサイクル材料を使用した建設資材について紹介している。他にも再生資材に関する様々なガイドやハンドブックが発行されている。

・指針：建設副産物対策に関するガイド

建築副産物リサイクル広報推進会議は、総合的建設副産物対策に関するガイドを発行している⁶¹。このガイドには、建設副産物のリサイクル事例や、再生資源の利用に関する文献などに関して、詳しい説明が記載されている。

⁶¹ 調査 J-VI、文献 J-1

EU レベルでは、1975 年に廃棄物枠組指令（75/442/EEC）⁶²が採択された。この当時、EU における廃棄物は増大する傾向にあり、そのほとんどが埋め立て処分されていた。その一方で、生産技術の向上によって廃棄物の発生量はある程度抑制可能になっていた。そして、オイルショックの影響から、天然資源の消費を抑え、廃棄物のリユースやリサイクルによって原材料やエネルギーを得ることの重要性が認識された。このような背景のもとに廃棄物枠組指令は採択された。

この廃棄物枠組指令は、1991 年に改正された（91/156/EEC）⁵²。この指令では、責任を持って廃棄物を除去し、リユース・リサイクルを促進し、環境に配慮した製品を開発することによって、廃棄物の発生を抑制すること、そして、リユース・リサイクルが可能な廃棄物に対して基準を定めることを原則とした。さらに、加盟国に対して EU 内で廃棄物処理施設をネットワーク化すること、廃棄物管理計画を作成して廃棄物処理関連業者の許可・登録制度を導入することを規定した。また、廃棄物処理の原則は汚染者負担であり、汚染者が廃棄物処理の費用を負担することを規定した。汚染者とは、廃棄物の保有者、廃棄物のもととなった製品の以前の保有者または生産者を指す。

これらの指令により廃棄物政策が実施されてきたが、EU では現在、EU 市民の廃棄物排出量が平均 550kg/年にのぼり、第 5 次環境行動計画で示された目標値 330kg/年を大幅に上回っている状況であるため、廃棄物処理が重要課題となっている。廃棄物管理に関する EU の政策は不完全であるとの指摘を受けて、EU 委員会は廃棄物政策の見直しを行い、2005 年に改正廃棄物枠組指令案（COM（2005）667final）⁶³を提示した。

この指令案では、廃棄物政策の目標が廃棄物の抑制にあること、そして、それが製品のライフサイクル全体において実施されることを明確にしている。また、廃棄物管理における廃棄物の定義、リユース・リサイクルと処分の区別、廃棄物管理に関して最低限規定しなければならない要求などを明確にしている。また EU では、統合製品政策（IPP）によって、製品のライフサイクル全体において環境への影響を最小限にする取り組みを行うという戦略が立てられている。

⁶² 調査 EU-I、文献 EU-8

⁶³ 調査 EU-I、文献 EU-12

○オランダ

オランダにおけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について、建築物ライフサイクルの段階ごとにまとめたものを表 2-8 に示す。

表 2-8 オランダにおけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと関係施策

	システム	施策
生産	リユース・リサイクルが可能な資源の使用	合意：環境協定によるリユース・リサイクルが不可能な資源の使用削減率の合意 合意：環境協定による木材の使用に関する合意 研究：大学による解体後の環境影響・コスト分析ツールの研究
	分解が可能な建築物の生産	研究：大学等による解体容易・分解可能な建築物の研究 研究：住宅国土環境省による分解可能建築システム調査 研究：大学による解体後の環境影響・コスト分析ツールの研究
解体	建築物の分別解体	合意：環境協定による分別解体の実施率の合意 認定：解体廃棄物請負業協会による証明システム
	建築現場における建築解体廃棄物の分別	合意：環境協定による分別回収の実施率の合意 合意：工業団体間によるアルミ建材の資源循環の合意 合意：工業団体間によるガラスの分別回収の合意 規制：州環境条例による建築解体廃棄物の分別の規制 規制：州建築規制による建設廃棄物の分別の規制 規制：地方自治体による建設廃棄物の分別の規制 指針：解体廃棄物請負業協会による分別品目の定義 認定：解体廃棄物請負業協会による証明システム
処理	処理施設における建築解体廃棄物の分別	—
	リユース・リサイクルのための処理	合意：環境協定によるリユース・リサイクル率の合意 規制：リユース・リサイクル可能な建設廃棄物の埋め立て禁止令 規制：建材（土壌保護）令による建築材料の品質基準 規制：標準性能規定等による再生骨材の品質基準 助言：商業団体と NPO による相談サービス 認定：破砕選別業協会による証明システム・免許
再生	リユース・リサイクル材料を使用した生産	合意：地方自治体と工業団体による使用奨励の契約 規制：建材（土壌保護）令による使用規制 規制：地方自治体による使用奨励のための規制 指針：環境計画省による使用に関するパンフレット 教育：雇用組織による環境配慮製品の使用奨励プログラム

オランダでは、政府と自治体、産業団体による環境協定⁶⁴が施策の中心となり、工業団体間による自主合意や、地方自治体と工業団体による自主合意など、関係する各主体の合意形成を基本とした施策が実施されている。表 2-8 から分かるように、環境協定によって、建築物ライフサイクルの生産・解体・処理の 3 段階における合意形成がなされている。さらに、各段階において様々な規制や認定などを実施することによって、リユース・リサイクルシステムを構築している。オランダでは、政府による規制の意図は、産業団体などによる自主的な取組みを支持し、その履行を保証することにあるとされる⁶⁵。

⁶⁴ 調査 N-IV、文献 N-4

⁶⁵ 調査 N-IV、文献 N-6

以下に、建築物ライフサイクルの各段階における施策の概要について説明する。

生産段階

- ・合意：環境協定によるリユース・リサイクルが不可能な資源の使用削減率の合意

環境協定において、リユース・リサイクルが不可能な資源の使用を、1995 年比で 2000 年までに 2.5%削減し、2005 年までに 5%削減することが合意されている⁶⁶。

- ・合意：環境協定による木材の使用に関する合意

環境協定において、1995 年から、熱帯広葉樹は持続的な管理が実施されている森林で生産された木材のみを使用することが合意されている。また、熱帯樹以外の木材の使用を、1990 年比で 1995 年までに 20%増加することが合意されている⁶⁶。

- ・研究：大学による解体後の環境影響・コスト分析ツールの研究

デルフト工科大学において、建築物に関する情報を入力すると、その建築物を解体した後の環境影響とライフサイクルコストが、処理方法別に算出されるツール「BELCANTO」を研究開発している⁶⁷。このツールを使用すれば、建築物を設計する際に、環境影響やライフサイクルコストについて分析することができ、その分析結果を設計へとフィードバックさせることができる。

- ・研究：大学等による解体容易・分解可能な建築物の研究

1976 年から分解可能な建築物に関する研究がはじまり、特別委員会で分解可能なコンクリート建築の研究が実施され、1985 年には分解可能な建築物に関する国際シンポジウムが開催されるなど、長期にわたって研究が実施されている。⁵⁷

- ・研究：住宅国土環境省による分解可能建築システム調査

住宅国土環境省建築局は、オランダのプレキャストコンクリート造の分解可能建築システムに関する調査を実施した。5 種類のプレキャストコンクリートシステムに関する分類と比較を実施し、1996 年にその成果に関する報告書を作成している⁵⁷。

解体段階

- ・合意：環境協定による分別解体と分別回収の実施率の合意

環境協定において、解体廃棄物の量を、2000 年までに 5%削減することが合意されている。また、解体業者による分別解体技術の利用と分別回収の実施率を、1996 年までに 80%に到達させることが合意されている⁵⁶。

⁶⁶ 調査 N-IV、文献 N-5

⁶⁷ 調査 N-IV、文献 N-2

・認定：解体廃棄物請負業協会による証明システム

解体廃棄物請負業協会（BABEX）は、建設規格（KOM2）解体工法証明のための国家アセスメントガイドラインの草案を作成し、会員の解体業者への証明システムを実施している⁶⁸。このアセスメントガイドラインでは、解体工法のマネジメントと品質保証、解体場所と構造、リユース・リサイクルされる解体廃棄物に関する査定が要求されている。アセスメントガイドラインによって、解体業者は、排出場所での分別や、解体廃棄物に関する調査、処理計画を実施し、処理に関する記録を実施しなければならない。

将来、多くの解体業者が解体工法証明を取得したのちには、証明を受けた解体業者のみに解体を許可するというのが、環境協定によって合意されている。そして、証明を取得している解体業者には、リユース・リサイクル不可能な解体廃棄物の埋め立て施設への搬出が許可されるようになると思われる（現在は、廃棄物破碎業者・選別業者のみが許可されている）。

・合意：工業団体間によるアルミ建材の資源循環の合意

1996年に、解体廃棄物請負業者とアルミ建材供給者は、アルミ建材の資源循環を促進するための協同対策に合意している⁶⁹。

・合意：工業団体間によるガラスの分別回収の合意

1996年に、解体廃棄物請負業者とガラスリサイクル業者は、解体現場におけるガラスの分別回収に合意している⁵⁹。

・規制：州環境条例による建築解体廃棄物の分別の規制

1996年に州環境条例（Provinciale Milieu Verordening）が施行された。この条例は解体廃棄物請負業者に対して、特定の廃棄物【木材、石・コンクリート】を分別保管することを規定している。1998年にはこの条例が厳しくなり、解体廃棄物請負業者に対して、特定の廃棄物【堆肥化可能な廃棄物、ダンボール・紙、木材、ガラス、繊維】を解体現場で分別することを規定している⁷⁰。

・規制：州建築規制による建設廃棄物の分別の規制

州建築規制は、特定の建設廃棄物【金属、石・コンクリート、木材】の分別を規定している⁶⁰。

・規制：地方自治体による建設廃棄物の分別の規制

一部の地方自治体は、さらに多種類の廃棄物【板ガラス、紙・ダンボール、PVC・PE チューブ、PVC 壁装材、ロックウール】の分別を規定している⁶⁰。

・指針：解体廃棄物請負業協会による分別品目の定義

解体廃棄物請負業協会は、リユース・リサイクル可能な解体廃棄物の分別について規定する定義シートの草案を作成した⁵⁸。

⁶⁸ 調査 N-IV、文献 N-5

⁶⁹ 調査 N-IV、文献 N-1

⁷⁰ 調査 N-IV、文献 N-2

処理段階

・合意：環境協定によるリユース・リサイクル率の合意

環境協定において、建設廃棄物のリユース・リサイクル率を、1990 年の 60%から 2000 年には 90%に到達させることが合意されている⁷¹。

・規制：リユース・リサイクル可能な建設廃棄物の埋め立て禁止令

1997 年にリユース・リサイクル可能な建設廃棄物の埋め立て禁止令（Besluit stortverbod afvalstoffen）が施行された⁷²。この法令は、リユース・リサイクル可能な建設廃棄物や可燃性の建設廃棄物を埋め立てることを禁止している。建設廃棄物の分別・破碎過程で発生する残余物にも多くのリユース・リサイクル可能な廃棄物が含まれていることから、リユース・リサイクル可能な廃棄物の混入率が 12%以下の残余物に埋め立てを許可している。また、建設廃棄物を未処理の状態でリユース・リサイクルすることを禁止している。リユース・リサイクル可能な廃棄物と不可能な廃棄物の分類は次のとおりである。

リユース・リサイクル可能な廃棄物：石・コンクリート、金属、木材（薬剤の浸透なし）、紙・ダンボール、PE シート（養生用シート）、PVC
リユース・リサイクル不可能な廃棄物：有害廃棄物、コールタール

この法令によって、認可を受けた建設廃棄物の破碎業者・選別業者のみが、リユース・リサイクル不可能な解体廃棄物の埋め立て施設への搬出を許可されている。破碎業者・選別業者は、リユース・リサイクル可能な廃棄物の混入率が 12%以下の残余物に対して、埋め立てマークを表示して搬出する。将来には、認可を受けた解体廃棄物請負業者にも、同様の許可が与えられると思われる。

・規制：建材（土壌保護）令による建築材料の品質基準

建材（土壌保護）令は、建材を使用する際に、リユース・リサイクルと土壌や地下水の保護という 2 つの側面に対して、公正な判断を実施するために導入された法令である⁶²。建材令では、建材を施工するとき、建材を現場の土壌と混合せず、その材料を除去可能な状態にしておき、建築物の躯体を解体する際に、その材料を除去することが定められている。

建材令は、建材からの浸出による土壌汚染の許容レベルに関する基準を定めており、建材からの浸出を測定する際には、固形か非固形かを区別して測定する。また、建材に対する精密な浸出検査が行われない場合は、有機性混合物の組成が考慮される。

建材は 2 つのカテゴリーに分類される。カテゴリー 1 の建材は基準を全て満たすもので、隔離せずに使用できる。カテゴリー 2 の建材はさらに厳しい基準を課せられる場合があり、隔離して使用する。カテゴリーの分類は次のとおりである。

⁷¹ 調査 N-IV、文献 N-5

⁷² 調査 N-IV、文献 N-2

カテゴリー1：破碎アスファルト骨材、破碎コンクリート骨材、混合破碎骨材、破碎屑、洗淨破碎レンガ骨材などの再生原料

カテゴリー2：破碎前の塊、組成の不明な建設廃棄物（有機性混合物による汚染の可能性あり）

この法令によって、建設廃棄物に由来するリユース・リサイクル材料を使用して生産された、固形・非固形の建材を選択・使用できるようになった。

・規制：標準性能規定等による再生骨材の品質基準

1995年に標準性能規定（RAW 1995）が、再生骨材や再生骨材を混合した骨材の補助材料としての使用に関する品質基準を規定している⁷³。再生骨材に関する主な基準を表2-9に示す。

表 2-9 再生骨材に関する主な基準

材料	利用法	基準
コンクリート塊	コンクリート用粗骨材	CUR recommendation 4 NEN 5905:1988 NEN 5950:VBT
石塊	コンクリート用粗骨材	CUR recommendation 5 NEN 5905:1988 NEN 5950:VBT
破碎砂	コンクリート用細骨材	NEN 5905

2004年にはヨーロッパ骨材基準が規定されている。

・助言：商業団体とNPOによる相談サービス

商業団体やNPOが建設廃棄物の削減やリユース・リサイクルに関する相談サービスを提供している⁶³。

・認定：破碎選別業協会による証明システム

破碎選別業協会（BRBS）は、会員の破碎業者・選別業者に対する証明システムを実施している⁶³。

再生段階

・合意：地方自治体と工業団体による使用奨励の契約

一部の地方自治体は、建設業者や住宅協会と契約を結び、地方自治体が建築物を建設する際に、リユース・リサイクル材料を使用したサステイナブルな建築を建設している⁶³。

・規制：建材（土壌保護）令による使用規制

建材令は、リユース・リサイクル材をバージン材と同様に使用するという原則を定めている⁷⁴。

⁷³ 調査 N-IV、文献 N-1

⁷⁴ 調査 N-IV、文献 N-2

・規制：地方自治体による使用奨励のための規制

一部の地方自治体は、開発計画に対して規制したり、建材の使用に関して問題がある場合は建築許可に対して条件を付したり、建築物や土地を売買する際に条件を付したりすることによって、リユース・リサイクル材料の使用を奨励している⁷⁵。

・指針：環境計画省による使用に関するパンフレット

環境計画省は、リユース・リサイクル材料の実用的な対策や手段に関して記載したパンフレットを発行している⁶⁵。パンフレットに記載された主な内容は以下のとおりである。

- ・長期計画と政策
- ・相談サービス
- ・リユース・リサイクル材料に関する情報とチェックリスト
- ・インセンティブの創出
- ・バージン材料とリユース・リサイクル材料の利用バランスの改善
- ・建築物に対するリユース・リサイクル材料の利用
- ・業者の選定【建設業者、設計者、ディベロッパー】

・教育：雇用組織による環境配慮製品の使用奨励プログラム

2 つの雇用組織【VNO、NCV】が、環境に配慮した製品の使用を推進することを目的としたプログラムを実施している⁶⁵。

⁷⁵ 調査 N-IV、文献 N-1

○ドイツ

ドイツにおけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について、建築物ライフサイクルの段階ごとにまとめたものを表2-10に示す。

表 2-10 ドイツにおけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと関係施策

	システム	施策
生産	リユース・リサイクルが可能な資源の使用	合意：自己責任措置による建設業者への教育の合意
	分別が可能な建築物の生産	合意：自己責任措置による建設業者への教育の合意
解体	建築物の分別解体	規制：解体工事に関する基準 規制：地方自治体による解体に関する規制 指針：公的機関による解体に関するガイドライン 研究：研究機関による解体計画システムの開発
	解体現場における建築解体廃棄物の分別	合意：自己責任措置による廃棄物分別の措置の合意 合意：地方自治体と工業団体による建設廃棄物分別の合意 規制：都市廃棄物の技術指令による現場分別の規制 規制：地方自治体による解体に関する規制 研究：研究機関による建築解体廃棄物に関する研究
処理	処理施設における建築解体廃棄物の分別	合意：地方自治体と工業団体による選別施設での分別の合意 規制：地方自治体による選別施設での分別の規制
	リユース・リサイクルのための処理	合意：自己責任措置によるリユース・リサイクル、品質保証、品質と環境適性の確実化と協働の合意 合意：自己責任措置による埋め立て量削減率の合意 合意：地方自治体と工業団体による埋め立て抑制、性能基準の設定、規制の実施の合意 規制：都市廃棄物の技術指令による廃棄物処理の規制と品質基準 規制：産業住宅地廃棄物及び建設特定廃棄物の処理に関する政令 規制：使用済み木材に係る政令 規制：規格委員会建設部門における品質基準 助言：地方自治体によるリサイクル・埋め立て抑制の指導 研究：研究機関によるリサイクル材料の品質に関する調査
再生	リユース・リサイクル材料を利用した生産	合意：自己責任措置によるリサイクル材料の活用、活用分野の開拓に関する措置の合意 合意：自己責任措置による建設業者への教育の措置の合意 規制：連邦廃棄物協議体技術規定による品質基準 規制：道路建設時の鉱物に関する品質基準 規制：坑内での廃棄物充填に関する政令 指針：再生材を含むコンクリートに関する指針 指針：道路建設時の鉱物に関する指針 指針：再生鉱物性資材の利用可能性の指針

ドイツでは、連邦政府に対して建設業循環経済連盟が自己責任措置を負っており、表2-10から分かるように、建築物ライフサイクルの各段階における合意形成がなされている⁷⁶。また、解体・処理・再生段階において多くの規制を実施しており、合意と規制を中心とした施策によって、リユース・リサイクルシステムを構築している。

また、ドイツ政府は1993年に建設廃棄物に関する規則の草案を作成し、廃棄物の発生抑制やリサイクル、環境に負荷のかからない処理に関する規則を立案していた。1996年には、分別解体の計画に

⁷⁶ 調査 G-V、文献 G-5

関する規則を含む草案を新たに作成した。これらの規則は未だ施行されておらず、その代わりに 1997 年、自己責任措置による合意が行われたという経緯がある⁷⁷。

以下に、建築物ライフサイクルの各段階における施策の概要について説明する。

生産段階

- ・合意：自己責任措置による建設業者への教育の合意

自己責任措置において、建設業労働者に対する、環境に配慮した建設廃棄物の循環に関する実務教育の実施が合意されている。また、建設業実習生や管理者に対する連邦共通教育計画要綱に、建設廃棄物の循環に関する教育内容を組み込むことが合意されている⁷⁸。

解体段階

- ・規制：解体工事に関する基準

解体工事に関する基準（DIN 18007）において、解体工事に関する定義が明示され、様々な解体工法に関する基準が規定されている。この基準は、解体に関係する様々な業者や、解体の改善に向けた要件について説明している⁶⁷。

- ・規制：地方自治体による解体に関する規制

一部の地方自治体は、解体の許可や現場における分別に関する規制を定めるなど、解体に関してより詳細な規制を実施している。いくつかの市では、解体の許可を受ける際に、廃棄物のリサイクルについての詳細な情報や分別解体に関する計画を準備することが規定されている⁶⁷。

- ・指針：公的機関による解体に関するガイドライン

公的機関は、解体に関する様々なガイドラインを公表している⁷⁹。ガイドラインは、環境と経済の両側面を考慮した解体工法に関する情報を提供している。

例えば、バーデン・ウエルテンブルク州から公表されたガイドラインには、3 つの解体工法【通常解体、部分的な分別解体、分別解体】が説明されており、廃棄物に関する重要な法律と行政指令が要約されている。そして、解体技術の選択をサポートするための様々なツールが紹介されている。ツールには、解体計画の手順や解体の許可・契約について示したフローチャート、解体コストを算出するための計算シートやソフトウェアツールがある。

⁷⁷ 調査 G-V、文献 G-2

⁷⁸ 調査 G-V、文献 G-5

⁷⁹ 調査 G-V、文献 G-3

- ・研究：研究機関による解体計画システムの開発

フランス・ドイツ環境研究所（DFIU）において、建築物の分別解体とリサイクルマネジメントの手法が開発され、ソフトウェアツールを用いた分別解体とリサイクルに関する計画システムが開発されている。このシステムは、建築物の事前調査による材料リストに基づいて、各々の材料に対する解体技術を選択し、安全や環境要求、技術を考慮した上で解体手順を計画し、最適な労働計画を検討するものである⁸⁰。

- ・合意：自己責任措置による廃棄物分別の措置の合意

自己責任措置において、廃棄物の分別に関する助言や研究助成などの措置を実施することが合意されている⁸¹。

- ・合意：地方自治体と工業団体による建設廃棄物分別の合意

ベルリンとブランデンブルク州の環境局と産業団体による自主合意において、建設廃棄物を現場にて適切に分別することが合意されている⁸²。

- ・規制：都市廃棄物の技術指令による現場分別の規制

都市廃棄物の技術指令（Technische Anleitung Siedlungsabfall）において、建設廃棄物は発生場所にてリユース・リサイクルに向けて分別し、収集しなければならないと規定している。また、自治体に対して、移動可能なリサイクル施設の利用を奨励することを規定している⁸³。

- ・研究：研究機関による建築解体廃棄物に関する研究

フランス・ドイツ環境研究所（DFIU）において、建築解体廃棄物の量や組成に関する調査が実施された。この調査結果による建築物の材料の明細を利用して、建築物の廃棄物の量や組成を推定することができる⁷⁰。

処理段階

- ・合意：地方自治体と工業団体による選別施設での分別の合意

ベルリンとブランデンブルク州の環境局と産業団体による自主合意において、建設廃棄物を現場にて分別することが不可能な場合、選別・処理施設にて適切に分別することが合意されている⁷²。

- ・規制：地方自治体による選別施設での分別の規制

一部の地方自治体は、解体廃棄物を選別施設にて分別することを規定している⁷³。

⁸⁰ 調査 G-V、文献 G-3

⁸¹ 調査 G-V、文献 G-5

⁸² 調査 G-V、文献 G-1

⁸³ 調査 G-V、文献 G-2

- ・合意：自己責任措置によるリユース・リサイクル、品質保証、品質と環境適性の確実化と協働の合意
自己責任措置において、建設廃棄物のリユース・リサイクルに関する助言や研究助成などの措置を実施することが合意されている。また、リサイクル材料の品質保証に関する研究助成を実施し、自己管理や第三者の監視によって、リサイクル材料の品質や環境適性を確実に管理することが合意されている。そして、処理義務のある団体と、地方自治体における指導的団体との調整や協働を実施することが合意されている⁸⁴。
- ・合意：自己責任措置による埋め立て量削減率の合意
自己責任措置において、リユース・リサイクル可能な建設廃棄物の廃棄量を、1995 年比で 2005 年までに半減させるという目標が合意されている⁷⁴。
- ・合意：地方自治体と工業団体による埋め立て抑制、性能基準の設定、規制の実施の合意
ベルリンとブランデンブルク州の環境局と産業団体による自主合意において、リユース・リサイクルの不可能な廃棄物のみに最終処分を許可することが合意されている。また、建設廃棄物をリユース・リサイクルするか最終処分するかについて判断する性能基準の作成や、無機廃棄物のリサイクルに必要となる基準の作成、規制の実施が合意されている⁸⁵。
- ・規制：都市廃棄物の技術指令による廃棄物処理の規制と品質基準
都市廃棄物の技術指令は、2001 年に建設廃棄物を対象に施行され、2005 年に都市廃棄物を対象に施行された法令で、発生抑制できない廃棄物のリサイクルや、環境に配慮した廃棄物の処理を目的としている。この法令は、廃棄物の処理や最終処分について詳細に規定しており、最終処分する廃棄物は、この法令による要求を満たさなければならない⁸⁶。
- ・規制：産業住宅地廃棄物及び建設特定廃棄物の処理に関する政令規制
産業住宅地廃棄物及び建設特定廃棄物の処理に関する政令は、対象となる廃棄物の分別と、技術的・経済的に可能な範囲で廃棄物をリユース・リサイクルすることを規定している⁸⁷。

⁸⁴ 調査 G-V、文献 G-5

⁸⁵ 調査 G-V、文献 G-1

⁸⁶ 調査 G-V、文献 G-2

⁸⁷ 調査 G-V、文献 G-4

・規制：使用済み木材に係る政令

使用済み木材に係る政令は、使用済み木材を分類し、リサイクルする際の品質基準について規定している⁸⁸。分類基準は表 2-11 に示すように AⅠ～AⅣの 4 段階に設定されている。

表 2-11 使用済み木材の品質基準

分類	分類基準	例
AⅠ	自然のまま、あるいは機械的に加工された木材。非木材の素材によって、一定限度まで汚染されていないこと。	おがくず、無垢材による板材、果物箱など
AⅡ	接着、塗装、層加工、ラッカー仕上げ、その他同様に加工された木材。ハロゲン有機系の層加工をされていないこと、かつ防腐処理されていないこと。	おがくず、エンジニアウッドの板材、廊下床材、ドアなど
AⅢ	ハロゲン有機系で接着された木材。防腐処理されていないこと。	おがくずに由来する使用済みエンジニアウッド、家具など
AⅣ	防腐処理された木材、ならびに有害物質の含有によって、AⅠ、AⅡ、AⅢに分類することができない木材	窓、マスト、鉄道枕木、構造木材（柱梁等構造材）など

・規制：規格委員会建設部門における品質基準

2002 年に規格委員会建設部門の規格 DIN4226 が規定された⁸⁹。この規格によって、リサイクル岩石粒の品質が規定された。構造用コンクリート骨材は規格 DIN1045 で規定されている。

2004 年にヨーロッパ骨材基準が規定されている。

・助言：地方自治体によるリサイクル・埋め立て抑制の指導

一部の地方自治体は、建設廃棄物のリユース・リサイクル促進や埋め立て量の削減に関する指導を実施している⁹⁰。

・研究：研究機関によるリサイクル材料の品質に関する調査

フランスドイツ環境研究所（DFIU）では、固定式リサイクル施設と移動式リサイクル施設で処理されたリサイクル材料の品質について比較調査を実施し、分別解体と通常解体によって排出された廃棄物をリサイクルした材料の品質について比較調査を実施した⁹¹。

再生段階

・合意：自己責任措置によるリサイクル材料の活用、活用分野の開拓に関する措置の合意

自己責任措置において、リサイクル材料の活用に関する助言や研究助成、リサイクル材料の活用分野の開拓に関する研究助成を実施することが合意されている⁹²。

⁸⁸ 資源循環型住宅技術開発プロジェクト『平成 14 年度日欧ワークショップ海外調査報告書』生活価値創造住宅開発技術研究組合 2003 年

⁸⁹ 調査 G-V、文献 G-4

⁹⁰ 調査 G-V、文献 G-2

⁹¹ 調査 G-V、文献 G-3

⁹² 調査 G-V、文献 G-5

・合意：自己責任措置による建設業者への教育の措置の合意

自己責任措置において、建設業労働者に対する、環境に配慮した建設廃棄物の循環に関する実務教育の実施が合意されている。また、建設業実習生や管理者に対する連邦共通教育計画要綱に、建設廃棄物の循環に関する教育内容を組み込むことが合意されている⁹³。

・規制：連邦廃棄物協議体技術規定による品質基準

連邦廃棄物協議体（LAGA）技術規定は、建設廃棄物に対する標準的な試験方法や検査における品質基準などを定めている。リサイクル材料の使用による地下水や土壌への影響を抑えるために、検査が実施される。基準は図 2-19 に示すように Z0～Z5 の 6 段階に設定されている⁹⁴。

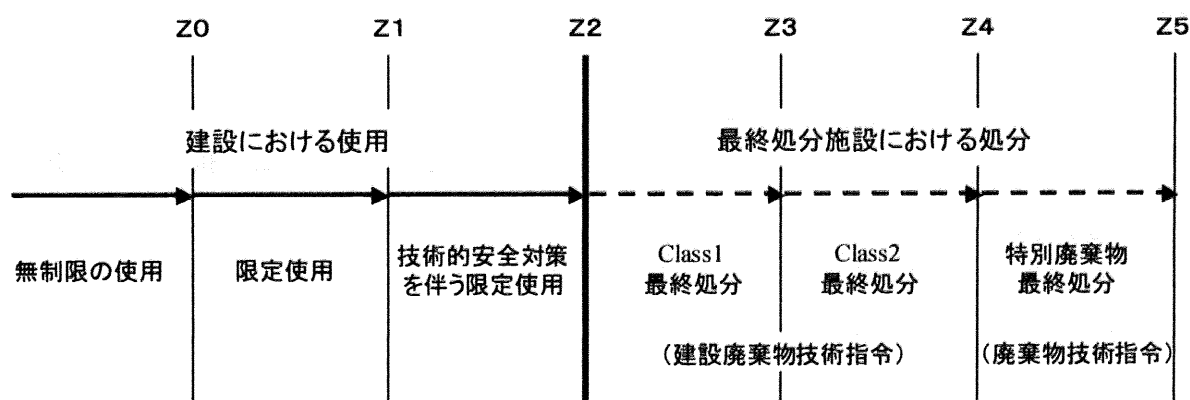


図 2-19 品質基準による処理の分類

Z0 はリサイクル材料がその地方の土壌や岩石と類似した汚染物質を含有している場合で、制限されない処理が許可される。Z1 は合意に基づいて限定された使用が許可され、水地質学的な要求によって Z1 はさらに Z1.1 と Z1.2 に分類される。Z2 はリサイクル材料を使用する限界であり、使用する際には地下水や土壌への物質の移動を防ぐような技術的安全対策が実施される。Z2 を超えると都市廃棄物の技術指令に規定された廃棄物の処理が実施される。Z4 を超えると廃棄物の技術指令に規定された廃棄物の処理が実施される。

・規制：道路建設時の鉱物に関する品質基準

連邦政府は、道路建設におけるリサイクル材料の使用について、道路建設時の鉱物に関する技術的供給基準（TL Min-StB 2000）によって規制している⁹⁵。この基準では、州主務官庁の規則を前提とする規制値が定められている。また、建設資材リサイクル品質組合は、建設廃棄物に由来する骨材やリサイクル砂に関する物性・試験規定（RAL501-1）を規定している³⁵。一般的に、リサイクル材料はバージン材料と同様の条件を満たす必要がある。

⁹³ 調査 G-V、文献 G-5

⁹⁴ 調査 G-V、文献 G-2

⁹⁵ Bundesvereinigung Recycling BAU e.V, Regehrerke zur Benrteilung der Umweltvertraglichkeit von Recycling Baustoffen

- ・規制：坑内での廃棄物充填に関する政令

この政令は、採鉱場の地中に充填材料として使用される廃棄物に関して規定している。コンクリート、レンガ、タイル、陶磁器を充填材料として使用することができる⁹⁶。

- ・指針：再生材を含むコンクリートに関する指針

1998年にドイツ規格委員会 RC 委員会は、再生材を含むコンクリートに関する指針を公表している。この指針には、数値基準が規定されている⁹⁷。

- ・指針：道路建設時の鉱物に関する指針

連邦政府は、道路建設時の鉱物に関する物性監視指針（RG Min-StB 93）を公表している。この指針には、具体的な数値基準は規定されていない⁸⁷。

- ・指針：再生鉱物性資材の利用可能性の指針

産業団体は、再生鉱物性資材の利用可能性に係る指針を公表している。この指針には、具体的な数値基準は規定されていない⁸⁷。

⁹⁶ 調査 G-V、文献 G-5

⁹⁷ Bundesvereinigung Recycling BAU e.V, Regehrerke zur Benrteilung der Umweltvertraglichkeit von Recycling Baustoffen

〇イギリス

イギリスにおけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について、建築物ライフサイクルの段階ごとにまとめたものを表 2-12 に示す。

表 2-12 イギリスにおけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと関係施策

	システム	施策
生産	リユース・リサイクルが可能な資源の使用	指針：研究所による住宅仕様グリーンガイド
	分別が可能な建築物の生産	—
解体	建築物の分別解体	規制：新解体標準規格による建築物の解体に関する規制 指針：工業団体による RC 建築物解体に関するガイド 指針：研究所による解体計画に関するガイド 指針：廃棄物資源活動プログラムによる解体に関するガイド 認定：工業団体による解体管理・監督・運営の技能認証 認定：工業団体による解体現場管理の訓練達成カード 教育：工業団体による解体に関する訓練
	建築現場における建築解体廃棄物の分別	教育：工業団体による建設廃棄物マネジメントの教育訓練 研究：研究所による廃棄物管理評価ツールの開発
処理	処理施設における建築解体廃棄物の分別	—
	リユース・リサイクルのための処理	規制：再生コンクリート骨材に関する基準 規制：リユースする RC に関する性能基準 規則：木材の構造材料の強度に関する基準 指針：再生骨材の品質管理に関するガイド 指針：廃棄物資源活動プログラムによる処理に関するガイド 研究：研究所等によるリユース・リサイクルの研究
再生	リユース・リサイクル材料の使用	規制：計画方針指導要綱、歴史建造物・保存地域計画法による、歴史建造物修理時リユース材料使用 規制：地方自治体による建設における使用推進の指示 規制：建築・都市への産業副産物・廃棄物の使用の基準 規制：道路工事基準によるリサイクル材料使用の基準 指針：廃棄物資源活動プログラムによるハンドブック 相談：廃棄物資源活動プログラムによる再生骨材サービス

イギリスでは、解体・処理・再生の 3 段階において、政府による規制が実施されている。また、解体段階においては工業団体による指針や認定、教育などの施策が実施され、処理・再生段階においては公的機関による指針や相談などの施策が実施されている。政府や公的機関、工業団体などの関係主体が、それぞれ異なる手法の施策を行うことによって、リユース・リサイクルシステムを構築している。特に再生骨材に関しては、資源活動プログラムの運営する骨材プログラムが、解体・処理・再生段階における様々な支援活動を実施している。

以下に、建築物ライフサイクルの各段階における施策の概要について説明する。

生産段階

・指針：研究所による住宅仕様グリーンガイド

英国建築研究所（BRE）は、住宅仕様グリーンガイド（The Green Guide to Housing Specification）を発行し、住宅の部位ごとの材料構成による環境影響について評価した結果を公表し、コストとリサイクル性について評価した結果を参考データとして付記している⁹⁸。例として壁式構造建築の壁の仕様による環境影響、コスト、リサイクル性について評価した結果を表 2-13 に示す。

表 2-13 壁式構造建築の壁の仕様によるリサイクル性の評価

	環境影響総合評価	コスト	標準的な改修期間	投入 リサイクル材料の	将来における リサイクル可能性	現在における リサイクル性	エネルギー削減性	リサイクルによる
外面レンガ、断熱材、鉄フレーム、せっこうボード、塗料	A	£50-70	60	C	A	A	A	A
レンガ、木材フレーム+断熱材、せっこうボード、塗料	A	£50-68	60	C	A	A	A	A
カナダ杉下見張り、 木材フレーム+断熱材、せっこうボード、塗料	B	£52-72	30	C	B	B	B	B
タイル、押縁、 木材フレーム+断熱材、せっこうボード、塗料	A	£60-79	60	C	A	C	A	A
コンクリートタイル、押縁、 木材フレーム+断熱材、せっこうボード、塗料	A	£67-81	60	C	A	C	A	A
塗装処理軟木下見張り、 木材フレーム+断熱材、せっこうボード、塗料	A	£43-62	30	C	B	C	B	B
PVC 下見張り、 木材フレーム+断熱材、せっこうボード、塗料	C	£57-82	30	C	C	C	C	C
テラコッタクラディング、アルミフレーム、断熱材、 気泡ブロック壁、せっこうボード/せっこう、塗料	A	£155-220	30	A	A	A	A	A

解体段階

・規制：新解体標準規格による建築物の解体に関する規制

2000 年にイギリス新解体標準規格（British Standards Code of Practice for Demolition [BS 6187]）が改訂されている⁹⁹。この規格は、建築物の解体計画や施工に関して規定しており、その内容は、管理、事前調査、リスク評価、環境要求、廃棄物処理、ファサード保存など、多岐にわたっている。

この規格は、解体業務に関わる全ての主体を対象としており、顧客をはじめとする全ての主体に

⁹⁸ 資源循環型住宅技術開発プロジェクト『平成 14 年度日欧ワークショップ海外調査報告書』生活価値創造住宅開発技術研究組合 2003 年

⁹⁹ 調査 E-IV、文献 E-2

責任があることを強調している。この規格は、1994 年の建築設計管理法、1996 年の建築法、1996 年の環境保護法など、新しい法律の内容を反映している。

- ・指針：工業団体による RC 建築物解体に関するガイド

解体業団体は、コンクリート建築物の解体に関するガイダンスを公表している¹⁰⁰。

- ・指針：研究所による解体計画に関するガイド

都市技術研究所（ICE）は、解体計画に関するガイド「Demolition Protocol」を公表している。このガイドには、事前調査を基にした、建築解体廃棄物のリサイクル計画や現場内での使用計画、解体の管理などについて、詳しい説明が記述されている。

- ・指針：廃棄物資源活動プログラムによる解体に関するガイド

廃棄物資源活動プログラムが運営する骨材プログラムにおいて、解体に関する政策や、高品質の再生骨材を生産するための関係主体の役割や業務、解体工程のフローチャートやモデル事業、建築解体廃棄物のリユース・リサイクル方法に関するガイドを公表している¹⁰¹。

- ・認定：工業団体による解体管理・監督・運営の技能認証

解体業連盟（NFDC）と建設業訓練委員会（CITB）が共同して、解体の技能認証制度を実施している⁹⁰。以下に挙げる 3 つの技能認証制度によって、高度な技術を習得した解体作業者が認証される。

1990 年には解体管理業に対する技能認証制度を制定し、3 段階の技術認証【Topman, Mattockman, Labourer】を実施している。この制度の目的は、全ての解体作業者の技能を審査して結果を登録することである。解体作業者に対して、建設業訓練委員会の技術基準を満たす安全訓練を実施する。

1997 年には解体監督業に対する技能認証制度を制定している。この制度は解体管理業の認証と補完的に機能する。通信教育を履修し、評価試験及び最終試験に合格することによって認証される。

1998 年には解体運営業に対する技能認証制度を制定している。この制度は解体管理業及び解体監督業の認証と補完的に機能する。7 年以上の解体業の実務経験を持つ者が 4 週間のコースを受講する。

- ・認定：工業団体による解体現場管理の訓練達成カード

訓練達成（設備）カードは、解体現場における設備の使用に関して、健康面・安全面で高水準の現場管理が実施されることを証明するものである⁹⁰。これまで、安全訓練は一日研修で実施されていたが、新しい健康・安全試験センターが自動車免許教習所に併設されるようになった。設備に関する業務について、健康・安全に関する多くの設問が予め受験者に送付され、試験ではその中からランダムに選ばれた設問に解答する。この訓練達成カードによって、現場の管理者が設備に関して熟知していることが証明される。

¹⁰⁰ 調査 E-IV、文献 E-2

¹⁰¹ <http://www.aggregain.org.uk>

- ・教育：工業団体による解体に関する訓練

1978年に、解体業連盟（NFDC）と建設業訓練委員会（CITB）が共同して、国家解体訓練団体（NDTG）を設立し、安全で効率的な解体に関する訓練を各地で実施している¹⁰²。解体の運営、監督、管理を行う者に対して、救急処置、専門設備、アスベスト除去、解体監督、解体管理、解体技術、爆破解体、足場養生、解体計画、高所作業、チェーンソー、サンダー、保護設備など、専門的な技術に関する訓練が実施される。

- ・教育：工業団体による建設廃棄物マネジメントの教育訓練

建設産業研究情報協会（CIRIA）は、建設廃棄物のマネジメントに関する教育訓練プログラムを実施している。政府はこのプログラムに対して資金援助を行っている。また、環境サービス協会（ESA）では、廃棄物マネジメントに関する訓練コースを設置しており、そのコースの中には建設廃棄物のマネジメントも含まれている¹⁰³。

- ・研究：研究所による廃棄物管理評価ツールの開発

英国建築研究所（BRE）は、建設現場や解体現場から排出される建設廃棄物の管理や評価を行う、廃棄物管理評価ツール（SMART Waste System）を開発している。このツールは、廃棄物マネジメントの基準の設定（SMARTStart）、廃棄物マネジメント計画（SMARTStart+）、専門検査官による事前調査や現場における建設廃棄物の検査、廃棄物の種類や量の入力、管理、評価（SMARTAudit）などを支援するツールである¹⁰⁴。

処理段階

- ・規制：再生コンクリート骨材に関する基準

再生コンクリート骨材に関しては、業界基準が規定されていた。2004年にヨーロッパ骨材基準が規定されたため、この基準に伴ってイギリスの基準は変更された¹⁰⁵。

- ・規制：リユースする RC に関する性能基準

リユースするコンクリート部材を評価する基準は規定されていないが、強度や品質、耐久性について検査する基準が多く規定されている⁹²。

- ・規則：木材の構造材料の強度に関する基準

木材は、バージン材料もリサイクル材料も共に、軟材は規格 BS4978 で、硬材は規格 BS5756 で強度を等級付けする。等級付けされた木材にはスタンプが押され、木材の強度や種類、原産地などに関する情報が添付される。加工された木材には、原産地と強度に関する情報か、BS5268 の強度

¹⁰² 調査 E-IV、文献 E-2

¹⁰³ 調査 E-IV、文献 E-1

¹⁰⁴ 調査 E-I

¹⁰⁵ http://www.aggregain.org.uk/quality/aggregates_standards/european/html

検査のための木材の種類に関する情報が添付される。壁用パネル、垂木トラス、混合式梁、間柱などのリユースに関しては、部材試験が実施される¹⁰⁶。

- ・指針：再生骨材の品質管理に関するガイド

環境運輸地域省（DETR）は、リサイクル骨材生産における品質管理に関するガイドや、PC コンクリートへのリサイクル材料使用のためのガイドを公表している¹⁰⁷。骨材プログラムは、不活性廃棄物に由来する再生骨材の生産における、品質管理に関するガイドを公表している¹⁰⁸。

- ・指針：廃棄物資源活動プログラムによる処理に関するガイド

骨材プログラムにおいて、破碎施設や破碎装置、再生骨材へのリサイクルによる環境影響などに関する情報を提供している⁹⁸。

- ・研究：研究所等によるリサイクルの研究

廃棄物資源活動プログラム¹⁰⁹や英国建築研究所は、窓やせっこうボードのリサイクルを研究している。

再生段階

- ・規制：計画方針指導要綱、歴史建造物・保存地域計画法による歴史建造物修理時リユース材料使用計画政策指針（PPG15）及び歴史建造物と保存地域のための計画法において、歴史建造物を修理する際には、類似した資材、すなわちリユースしたレンガなどを使用することを奨励している。また、歴史建造物の周辺地域を開発する際には、その計画が周辺地域に対する影響について考慮すること、すなわち、その歴史建造物に似た外観や建材、様式で計画することを勧告している⁹⁶。

- ・規制：地方自治体による建設における使用推進の指示

一部の地方自治体では、建設プロジェクトにおいて建設廃棄物に由来するリサイクル材料の使用を推進している⁹⁷。

- ・規制：建築・都市への産業副産物・廃棄物の使用の基準

リサイクル材料の使用の基準として、建築・都市への産業副産物・廃棄物の使用に関するガイド（Guide to use of industrial by-products and waste materials in building and civil engineering[BS6543]）が規定されている⁹⁷。

- ・規制：道路工事基準によるリサイクル材料使用の基準

道路局による道路工事基準には、道路を建設する際に使用される材料の基準が規定されており⁹⁷、

¹⁰⁶ 調査 E-IV、文献 E-2

¹⁰⁷ 調査 E-IV、文献 E-1

¹⁰⁸ <http://www.aggregain.org.uk>

¹⁰⁹ <http://www.wrap.org.uk>

その中でリサイクル材の使用割合の上限が定められている。

- ・ 指針：廃棄物資源活動プログラムによるハンドブック

廃棄物資源活動プログラムは、建設工事におけるリサイクル材料の選択について示したガイド（CHOOSING CONSTRUCTION PRODUCTS: RECYCLED CONTENT OF MAINSTREAM PRODUCTS）を公表している。このガイドには、リサイクル材料のデータベースも記載されている。

- ・ 相談：廃棄物資源活動プログラムによる再生骨材サービス

骨材サービスでは、建設業者に対して、建設現場における再生骨材の使用計画や使用方法、再生骨材の製造業者や販売業者などに関する情報を提供するサービスを実施している。

○フランス

フランスにおけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について、建築物ライフサイクルの段階ごとにまとめたものを表 2-14 に示す。

表 2-14 フランスにおけるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムと関係施策

	システム	施策
生産	リユース・リサイクルが可能な資源の使用	—
	分別が可能な建築物の生産	指針：高度環境性能による解体のガイドライン
解体	建築物の分別解体	規制：建設・公共工事廃棄物の管理計画通達による施主の廃棄物除去・処理への関与 規制：労働法典による健康・安全に関する規制 指針：環境エネルギー開発庁による解体のガイドライン 指針：高度環境性能による解体のガイドライン 研究：環境エネルギー開発庁、技術運輸住宅省、研究所の実験 研究：研究所による解体に関するデータベースの作成
	解体現場における建築解体廃棄物の分別	指針：環境エネルギー開発庁による解体のガイドライン 指針：建築物連盟による工事現場の廃棄物管理のガイド 指針：高度環境性能による解体のガイドライン
処理	処理施設における建築解体廃棄物の分別	—
	リユース・リサイクルのための処理	規制：建設・公共工事廃棄物の管理計画通達による県の廃棄物処理ネットワーク配置 規制：環境法典による廃棄物の最終処分に関する規制 規制：技術評価による品質基準 指針：環境エネルギー開発庁による解体のガイドライン 指針：建築物連盟による建設廃棄物処理フローチャート 助言：環境エネルギー開発庁、商業団体、NPO による建設廃棄物の削減とリサイクルの相談サービス
再生	リユース・リサイクル材料を使用した生産	規制：建設・公共工事廃棄物の管理計画通達による県の採石場資源管理と再生骨材の利用の評価 規制：技術評価による基準

フランスでは、これまで政府や工業団体による様々な指針が施策の中心となっており、指針はその内容を普及させるレベルが低い施策であるため、リユース・リサイクルシステムの構築は進まなかった。近年、政府が各県に対して、建設・公共工事廃棄物の管理計画を立案するよう通達した¹¹⁰ため、今後は各県が施策を策定し実施することによって、システムの構築が進んでいくと考えられる。

以下に、建築物ライフサイクルの各段階における施策の概要について説明する。

生産段階

- ・指針：高度環境性能による解体のガイドライン

公共事業省によって設立された都市建設建築計画（PUCA）は、高度環境性能プロジェクト（サステイナブルな技術や手段を使用した建築に関するプロジェクト）を実施し、高度環境性能に関する

¹¹⁰ 調査 F-III、文献 F-3

るガイドラインを公表している。このガイドラインには解体に関する指針も示されており、将来における建築物の解体が容易になるような工法や製品の選択に関する説明が記述されている¹¹¹。

解体段階

- ・規制：建設・公共工事廃棄物の管理計画通達による施主の廃棄物除去・処理への関与

2000年に環境省・住居公共設備省から通達が出され、各県において建設・公共工事廃棄物の管理計画を作成することが要請されている。この計画の目的のひとつに、公共事業の施主に対して、発注工事から排出される廃棄物の除去や処理について、より適切に関与させるようにすることが挙げられている。この計画は随意的なもので、当事者の合意のみで成立するものであり、法規としての拘束力は無い¹¹²。

- ・指針：環境エネルギー開発庁による解体のガイドライン

環境エネルギー開発庁（ADEME）は、建築物の解体に関するガイドライン¹⁰²（DÉCONSTRUIRE LES BÂTIMENTS）を公表している。このガイドラインには、建築解体廃棄物の性質、解体に関する規制、関係主体の役割、業務体制、解体工事や廃棄物の管理、費用に関する説明、分別解体のケーススタディの結果などについて記述されている。

- ・指針：高度環境性能による解体のガイドライン

公共事業省によって設立された都市建設建築計画は、高度環境性能プロジェクト（前ページにて説明）を実施し、高度環境性能に関するガイドラインを公表している。このガイドラインには、解体に関する指針も示されており、以下のような業務に関して説明されている¹⁰¹。

- ・建築物の事前調査と、建築物の構成材料の種類、質、量に関する評価
- ・見積、解体業者の選定
- ・解体計画、廃棄物マネジメント
- ・環境への影響を抑えた解体工事の施工
- ・リユース材料の保管、解体現場での分別、リサイクル
- ・リユース・リサイクル材料を使用する際の環境影響に関する調査

- ・研究：環境エネルギー開発庁、技術運輸住宅省、研究所の実験

環境エネルギー開発庁と技術運輸住宅省、フランスドイツ環境研究所は、建築物の解体実験を行い、廃棄物の処理方法として3つのシナリオを作成し、処理方法の選択が工期と費用に与える影響について調査した¹⁰¹。

¹¹¹ 調査 F-III、文献 F-2

¹¹² 調査 F-III、文献 F-3

・研究：研究所による解体に関するデータベースの作成

フランスドイツ環境研究所は、解体実験を実施し、事前調査を基に解体計画・処理計画を立案し、排出される廃棄物の種類や量を算出した。そしてこの実験を基に、建築物の事前調査を支援するソフトウェアツールを開発し、解体技術、費用、工期、廃棄物マネジメントの選択肢、廃棄物などに関するデータベースを作成している¹¹³。

・指針：建築物連盟による工事現場の廃棄物管理のガイド

建築物連盟（FFB）は、工事現場における廃棄物管理に関して、ビデオガイドを作成している。また、工事現場において廃棄物を分別保管する際に用いる、廃棄物の表示マークを作成している¹¹⁴。

処理段階

・規制：建設・公共工事廃棄物の管理計画通達による県の廃棄物処理ネットワーク配置

各県による建設・公共工事廃棄物の管理計画の目的のひとつに、処理、リサイクル、保管のネットワークの構築が挙げられている。各県は廃棄物の管理計画の中で、工事現場から排出される廃棄物の状況や処理の状況について調査し、新規処理施設（分別収集、選別施設）の数と規模について計画し、不活性廃棄物の処理施設のネットワークを配置について計画しなければならない¹¹⁵。

・規制：環境法典による廃棄物の最終処分に関する規制

法条項 L. 541-24 により、2002 年から、廃棄物の最終処分施設は、現時点での技術的・経済的条件下で、特に付加価値のある部分を選別し、汚染や有害物質に対する処理を施した廃棄物のみを受け入れるという規制が実施されることになっていたが、この規制の施行は延期されている¹⁰⁵。

・規制：技術評価による品質基準

リサイクル材料に限定した品質基準は特に無く、全ての製品はリサイクル材料もバージン材料も共に技術評価（Avis Technique）を受けなければならない¹¹⁶。

・指針：環境エネルギー開発庁による解体のガイドライン

環境エネルギー開発庁は、建築物の解体に関するガイドライン¹⁰⁵を公表している。このガイドラインには、建築解体廃棄物の処理方法や処理に関する規制などについて記述されている。

・指針：建築物連盟による建設廃棄物処理フローチャート

建築物連盟が発行している建設廃棄物管理ガイド¹⁰⁴の中で、建設廃棄物の種類や処理方法、処理費用などに関する説明が記載されている。図 2-20 に建設廃棄物の処理のフローチャートと処理費用を示す。

¹¹³ 調査 F-Ⅲ、文献 F-2

¹¹⁴ 調査 F-Ⅲ、文献 F-4

¹¹⁵ 調査 F-Ⅲ、文献 F-3

¹¹⁶ 調査 F-Ⅲ、文献 F-1

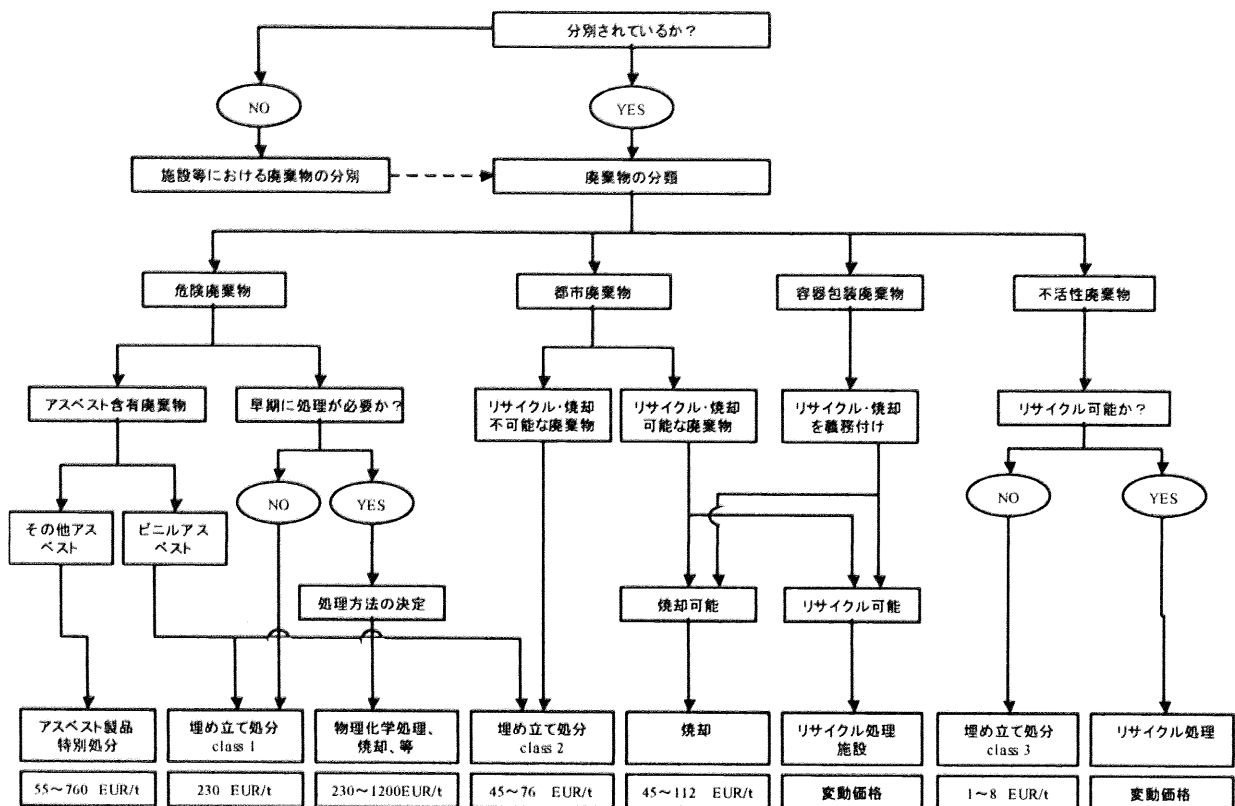


図 2-20 建設廃棄物の処理のフローチャートと処理費用

- ・助言：環境エネルギー開発庁、商業団体、NPO による建設廃棄物削減とリサイクルの相談サービス
環境エネルギー開発庁、商業団体（CSTB、ADATIRE など）、NPO は、建設廃棄物の削減とリサイクルに関する相談サービスを提供している¹¹⁷。

再生段階

- ・規制：技術評価による基準
リサイクル材料に限定した品質基準は特に無く、全ての製品はリサイクル材料もバージン材料も共に技術評価を受けなければならない¹⁰⁷。
- ・規制：建設・公共工事廃棄物の管理計画通達による県の採石場資源管理と再生骨材の利用の評価
各県における建設・公共工事廃棄物の管理計画の目的のひとつに、通常的环境及び技術的安全基準、公共衛生基準の枠内で、リサイクル資材を使用し、再生不可能な資源の節約を図ることが挙げられている。各県は廃棄物の管理計画の中で、資源（採石場）の管理とリサイクル材料（骨材）の利用に関する総合評価文書を作成しなければならない¹¹⁸。

¹¹⁷ 調査 F-III、文献 F-1

¹¹⁸ 調査 F-III、文献 F-3

◎有害物質含有建材の処理システム

各調査対象国において、建築解体廃棄物のうち有害物質を含有した建材の適正処理に向けた、品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について説明する。

日本や EU の建築物に使用されている有害物質含有建材には、アスベスト含有建材、ポリ塩化ビフェニル（PCB）含有建材、フロン、ハロン、CCA 処理などによる汚染木材、砒素・カドミウムなどを含有したせっこうボード等がある。本調査では、これらの様々な有害物質含有建材の中から、日本や EU の既存の建築物に特に多く使用されているアスベストを取り上げる。そして、アスベスト含有建材の処理システムと有害物質含有建材全般の処理システムの構築に関して実施されている施策について説明する。本調査では、アスベスト以外の特定の有害物質含有建材の処理システム・施策に関しては調査対象としなかった。

ここで、各国における有害物質含有建材の処理システムの概要について説明する。

生産段階においては、各国でアスベストの使用や販売、輸入が段階的に規制されてきた。そして、日本では 2008 年に全種のアスベストが全面禁止されることになっており、EU 各国では EU の規制によって 2005 年に全種のアスベストが全面禁止された。

解体段階においては、各国で規制が実施されている。日本では、建設リサイクル法が有害物質を含有する建材の除去を規定しており、労働安全衛生法、大気汚染防止法、石綿障害予防規則によって、除去作業計画、除去方法、届出などを規定している。また、解体等に伴う有害物質等の取り扱いに関するガイドが作成されている。オランダでは、アスベスト除去令が除去作業方法や届出などを規定している。ドイツでは、衛生環境局の評価官による建築物に対する評価が義務付けられており、有害物質の含有している可能性のある建材は調査される。また、解体に関するガイドラインにおいて、有害物質含有建材の除去や処理に関連する法や指令が示されている。イギリスでは、新解体標準規格において、健康・安全な除去作業計画や除去方法について規定しており、また産業団体による技能認証や訓練において、健康で安全な作業を認定・訓練している。フランスでは、アスベスト含有建材の除去に関する解体工事計画案の詳細化に関する政令において除去作業計画を規定しており、労働法典は健康・安全に関するリスク評価と作業計画、施工方法について規定している。また、解体に関するガイドラインにおいて、処理方法や処理費用がフローチャートで示されている。有害物質含有建材に関する事前調査や除去計画の作成をサポートするツールも研究開発されている。

このように、日本、オランダ、フランスでは、アスベストに限定した規制が定められているという特徴がある。また、ドイツとフランスは共同で、有害物質含有建材に関する事前調査や除去計画の作成をサポートするツールを研究開発している。

処理段階においては、有害廃棄物の処理に関する規制が実施されている。日本では、廃掃法によって有害廃棄物の収集と処理を規定している。オランダでは、環境管理法によって有害廃棄物の収集と処理を規定している。また、アスベスト除去令によって、解体廃棄物を処理施設に搬入する時にアスベスト含有濃度の検査を実施することを規定している。ドイツでは、連邦廃棄物協議体技術規定による品質基準に則り、都市廃棄物の技術指令、廃棄物の技術指令によって有害廃棄物の処理を規定している。イギリスでは、有害廃棄物規制と廃棄物リスト規制によって、有害廃棄物の分類、処理、輸送、記録などを規定している。フランスでは、有害廃棄物の輸送に関する政令と、アスベスト含有製品の

処分に関する政令によって、アスベストの輸送と処理を規定している。また、EU は有害廃棄物指令によって加盟国における有害廃棄物の処理を規定している。

有害物質含有建材がリサイクル材料に混入すると、土壌汚染や地下水汚染に繋がってしまう。そこで、オランダでは建材（土壌保護）令によって、建設廃棄物に由来するリサイクル材料の品質基準を規定している。また、ドイツでは近年、地下水保護の原則を定義する GAP 文書、地下水に対する安全境界値報告書、連邦廃棄物協議体報告書 20 技術規則において、安全な品質基準が検討され、現在、基準に関する議論が行われている。

次ページ以降に、各国における有害物質含有建材の適正処理に向けた、品質・量の管理システムと、システムの構築に関して実施されている施策について、詳しく説明する。